

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-120302

(P2003-120302A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51) Int.Cl.

F 02 B 37/02  
F 01 N 3/08  
3/20  
3/24

識別記号

F I

F 02 B 37/02  
F 01 N 3/08  
3/20  
3/24

テマコート (参考)

F 3 G 0 0 5  
G 3 G 0 9 1  
B  
R  
T

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-315373(P2001-315373)

(22) 出願日

平成13年10月12日 (2001.10.12)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 片山 晴之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100089244

弁理士 遠山 勉 (外3名)

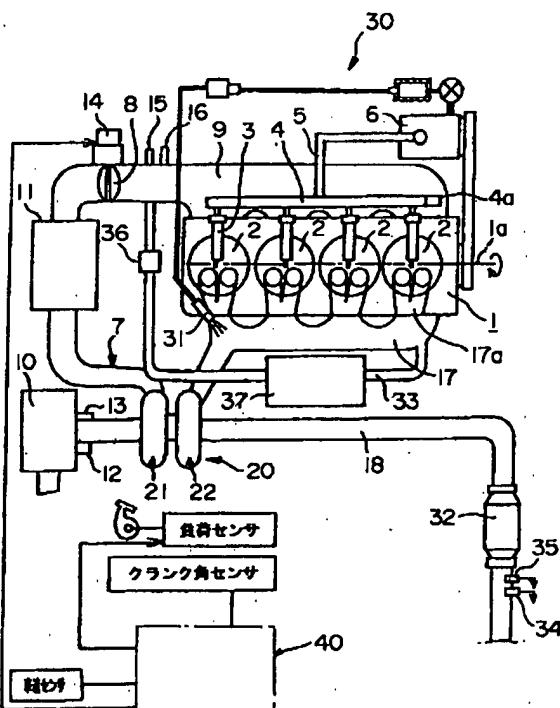
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変ノズル付ターボチャージャ

(57) 【要約】

【課題】 可変ノズル付きのターボチャージャを用いて内燃機関への適正な過給圧を制御する場合、未燃焼ガスが排気中に混在することで生成される異物の可変ノズルへの付着を防止する可変ノズル付ターボチャージャを提供すること。

【解決手段】 ターボチャージャ20のハウジング24に、タービン羽根車23の回転軸方向に2分割された2つのスクロール流路25a、25bを形成する。タービン羽根車の入口部に対峙する第1のスクロール部にのみ可変ノズル26が設けられ、所定濃度以上の未燃焼ガスの混在する排気を第2のスクロール流路25bに流し、未燃焼ガスが混在しないか又は所定濃度以下の未燃焼ガスの混在する排気を第1のスクロール流路25aに流す排気振り分け手段28を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タービン羽根車と、このタービン羽根車を収納するハウジングと、このハウジングに形成されたスクロール流路と、スクロール流路に流入する排気の量を調整する可変ノズルとを備え、内燃機関から排出される排気のエネルギーでタービン羽根車を駆動する可変ノズル付ターボチャージャにおいて、

前記タービン羽根車の入口部に対峙する前記スクロール流路をタービン羽根車の回転軸方向に沿って複数に分割してそれぞれ形成された可変ノズルを備えた第1のスクロール流路及び可変ノズルを備えない第2のスクロール流路と、

未燃焼ガスが混在しないか又は所定濃度以下の未燃焼ガスの混在する排気を前記第1のスクロール流路に流し、所定濃度以上の未燃焼ガスが混在する排気を前記第2のスクロール流路に流すように切り替える排気振り分け手段と、を備え、

所定濃度以上の未燃焼ガスが混在している排気の第1のスクロール流路への流入を阻止することを特徴とする可変ノズル付ターボチャージャ。

【請求項2】 前記スクロール流路に流れ込む排気中の未燃焼ガスの濃度を検出する未燃焼ガス濃度検出手段を備え、排気中の未燃焼ガスの濃度が所定濃度以上と判定されたときは、前記排気振り分け手段によって所定濃度以上の未燃焼ガスが混在している排気の第1のスクロール流路への流入を阻止することを特徴とする請求項1に記載の可変ノズル付ターボチャージャ。

【請求項3】 前記排気振り分け手段が、ターボチャージャにおける前記可変ノズルを備えた第1のスクロール流路の入口部に設けられ、この第1のスクロール流路を開閉する開閉弁であることを特徴とする請求項1に記載の可変ノズル付ターボチャージャ。

【請求項4】 前記開閉弁より上流側に設けられ、前記スクロール流路に流れ込む排気中の未燃焼ガスを検出するセンサと、このセンサからの検出信号を受けて、未燃焼ガス濃度を判定し且つ未燃焼ガスの濃度が所定値以上と判定された時、前記開閉弁を作動させる信号を出力する制御装置と、この制御装置からの出力信号を受け、前記開閉弁を開閉動作させるアクチュエータとを更に備えて構成されていることを特徴とする請求項2に記載の可変ノズル付ターボチャージャ。

【請求項5】 前記排気振り分け手段が、前記内燃機関の排気マニホールドに設けられ、前記内燃機関における特定の気筒から排出される排気のみを前記第2のスクロール流路に流すべく設けられた特定気筒専用排気流路で構成され、この特定気筒専用排気流路内を流れる排気に未燃焼ガスを混在させることを特徴とする請求項1に記載の可変ノズル付ターボチャージャ。

【請求項6】 前記特定気筒専用排気流路が、前記排気マニホールド内に仕切壁を設けて形成されていることを

特徴とする請求項4に記載の可変ノズル付ターボチャージャ。

【請求項7】 前記特定気筒専用排気流路内に未燃焼ガスを混在させる手段が、前記特定気筒専用排気流路内に設置された排気燃料添加インジェクタによる燃料添加、前記特定気筒内のポスト噴射、あるいは前記特定気筒内の低温燃焼のいずれか一つまたは二以上の組合せであることを特徴とする請求項4又は5に記載の可変ノズル付ターボチャージャ。

## 10 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は可変ノズル付ターボチャージャに関し、更に詳しくは、可変ノズルを備えたスクロール流路への所定濃度以上の未燃焼ガス混在排気の流入を防止することが可能な可変ノズル付ターボチャージャに関する。

## 【0002】

【従来の技術】内燃機関に付設されるターボチャージャとしては、タービン羽根車の入口に対峙するスクロール

20 流路の出口部に可変ノズルを設けた構造のものが周知である。このようなターボチャージャは、タービン羽根車を回転させるための排気流入量を変化させて、内燃機関の低速回転域と高速回転域での排気のエネルギーを効率よく使い分けてターボチャージャを動作させ、内燃機関に適切な過給圧を付与するようにしたものである。

【0003】ところで、ディーゼル機関や希薄燃焼式ガソリン機関のように酸素過剰状態の混合気を燃焼させて機関運転がなされる内燃機関では、排気中の窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )を浄化する排気浄化装置が排気通路に設備さ

30 れている場合がある。この種の排気浄化装置は、選択還元型 $\text{NO}_x$ 触媒や吸蔵還元型 $\text{NO}_x$ 触媒に代表されるように、還元剤の存在下において排気中の窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )を浄化する $\text{NO}_x$ 触媒などで構成され、この $\text{NO}_x$ 触媒に流入する排気の空燃比が低くなる、所謂リッチ空燃比になると、その排気中の窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )は無害な窒素( $\text{N}_2$ )に還元・浄化される。

【0004】ディーゼル機関や希薄燃焼式ガソリン機関は、上記の如く酸素過剰状態の混合気を燃焼させて機関運転がなされているため、機関燃焼に伴い排出される排

40 気の空燃比が、窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )の浄化作用を促すまでに低下することはほとんどない。このため $\text{NO}_x$ 触媒にて窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )を浄化させるにあたっては、 $\text{NO}_x$ 触媒に流入する排気中に還元剤を供給する等の方法で、一時的に、 $\text{NO}_x$ 触媒に流入する排気の空燃比をリッチ空燃比にする必要がある。また $\text{NO}_x$ 触媒を $\text{NO}_x$ の浄化可能な温度まで昇温させる場合、また $\text{NO}_x$ と同様にして $\text{NO}_x$ 触媒が吸蔵した硫黄酸化物( $\text{SO}_x$ )を放出するための、いわゆる $\text{SO}_x$ 被毒回復制御を実施する場合には、 $\text{NO}_x$ 触媒の温度を、それぞれ所定温度まで上昇させる必要がある。このとき排気の空燃比

をリッチにすることによって触媒床温を上昇させることができる。

【0005】そこで従来では、例えば特許掲載公報（特許第2845056号）に開示されるように、排気系に還元剤添加装置を設け、この還元剤添加装置から還元剤たる機関燃料を排氣中に適量供給する方法、排気行程または膨張行程においてシリンダ内に燃料を噴射（ポスト噴射）して未燃焼ガスを排氣中に混在させる方法、或いは低温燃焼などによって、NO<sub>x</sub>触媒に流入する排氣の空燃比をリッチに変化させている。具体的には、NO<sub>x</sub>触媒上流の排気通路に燃料供給系と通じた還元剤添加弁即ち排氣燃料添加インジェクタを設け、この還元剤添加弁から適量の燃料噴射をする等の方法によってNO<sub>x</sub>触媒に流入する排氣の空燃比を低下させている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような排気浄化装置を排気通路に設備した内燃機関に、前述したようなタービン羽根車の入口に対峙するスクロール流路の出口部に可変ノズルを設けたターボチャージャを付設して使用した場合、可変ノズルを設けたスクロール流路を空燃比が低下した排気が通過すると、排氣中の未燃焼のHC成分等が可変ノズルに付着してノズルの隙間を塞ぎ、ターボチャージャの動作に不具合を発生させる恐れがあつた。

【0007】勿論、このような問題は、排気浄化装置を排気通路に配置した内燃機関に限られるものではなく、一般的なガソリン内燃機関の場合にも発生する場合がある。すなわち、内燃機関の運転条件によっては燃料が完全燃焼せず、排氣中に未燃焼ガスが混在することがある。このような場合でも、未燃焼ガスの混在した排気が上述のターボチャージャに供給されると、排氣中のHC成分等が可変ノズルに付着してこれをスタックさせ、ターボチャージャの動作に不具合を発生させる恐れも考えられる。

【0008】本発明の目的は、かかる従来の問題点を解決するためになされたもので、可変ノズル付ターボチャージャを用いて内燃機関の過給圧を制御する場合、未燃焼ガス濃度の高い排氣の未燃成分等が可変ノズルに付着するのを防止することができるターボチャージャを提供することにある。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、可変ノズル付ターボチャージャの可変ノズルの保護構造に係り、前述した技術的課題を解決するために以下のように構成されている。すなわち、本発明は、タービン羽根車と、このタービン羽根車を収納するハウジングと、このハウジングに形成されたスクロール流路と、スクロール流路に流入する排氣の量を調整する可変ノズルとを備え、内燃機関から排出される排氣のエネルギーでタービン羽根車を

駆動する可変ノズル付ターボチャージャにおいて、前記タービン羽根車の入口部に対峙する前記スクロール流路をタービン羽根車の回転軸方向に沿って複数に分割してそれぞれ形成された可変ノズルを備えた第1のスクロール流路及び可変ノズルを備えない第2のスクロール流路と、未燃焼ガスが混在しないか又は所定濃度以下の未燃焼ガスの混在する排氣を前記第1のスクロール流路に流し、所定濃度以上の未燃焼ガスが混在する排氣を前記第2のスクロール流路に流すように切り替える排氣振り分け手段と、を備え、所定濃度以上の未燃焼ガスが混在している排氣の第1のスクロール流路への流入を阻止することを特徴とする。

【0010】〈本発明における具体的構成〉本発明の可変ノズル付ターボチャージャは、前述した必須の構成要素からなるが、その構成要素が具体的に以下のような場合であっても成立する。すなわち、前記スクロール流路に流れ込む排氣中の未燃焼ガスの濃度を検出する未燃焼ガス濃度検出手段を備え、排氣中の未燃焼ガスの濃度が所定濃度以上と判定されたときは、前記排氣振り分け手段によって所定濃度以上の未燃焼ガスが混在している排氣の第1のスクロール流路への流入を阻止することを特徴とする。

【0011】また、前記排氣振り分け手段が、ターボチャージャにおける前記可変ノズルを備えた第1のスクロール流路の入口部に設けられ、この第1のスクロール流路を開閉する開閉弁であることを特徴とする。更に、スクロール流路に流れ込む排氣中の未燃焼ガスを検出するセンサを開閉弁より上流側に設け、制御装置がこのセンサからの検出信号を受けて、未燃焼ガス濃度を判定し且つ未燃焼ガスの濃度が所定値以上と判定された時、開閉弁を動作させる信号をアクチュエータに出力して、このアクチュエータが開閉弁を開閉動作させるように構成することができる。

【0012】また、前記排氣振り分け手段が、内燃機関の排気マニホールドに設けられ、内燃機関における特定の気筒から排出される排氣のみを第2のスクロール流路に流すべく設けられた特定気筒専用排氣流路で構成され、この特定気筒専用排氣流路内を流れる排氣に未燃焼ガスを混在させることを特徴とする。

【0013】更にまた、前記特定気筒専用排氣流路を、排氣マニホールド内に仕切壁を設けて形成することができる。そして、特定気筒専用排氣流路内に未燃焼ガスを混在させる手段は、前記特定気筒専用排氣流路内に設置された排氣燃料添加インジェクタによる燃料添加、前記特定気筒内でのポスト噴射、あるいは前記特定気筒内の低温燃焼のいずれか一つまたは二以上の組合せとすることが可能である。

【0014】このように構成された本発明の可変ノズル付ターボチャージャでは、所定濃度以上の未燃焼ガスの混在した排氣がターボチャージャに供給される場合は、

排気振り分け手段により所定濃度以上の未燃焼ガスの混在した排気は可変ノズルが設けられていない第2のスクロール流路に送られ、他方、所定濃度以下の未燃焼ガスが混在した排気、若しくは未燃焼ガスが混在しない排気は可変ノズルが設けられている第1のスクロール流路に送られる。

【0015】この排気振り分け手段は、ターボチャージャにおいて第1のスクロール流路の入口部に開閉弁を設けるか、又は特定の気筒から排気される排気中にのみ未燃焼ガスを混在させ、この排気を専用の排気流路で、ターボチャージャにおける第2のスクロール流路に導くように構成することができる。

【0016】この場合、特定の気筒から排出される排気を第2のスクロール流路に導く専用の排気流路、言い換えれば特定気筒専用排気流路として、例えば排気マニホールド内に仕切壁を設けることで、特定の気筒以外の気筒から排出される排気の通路と特定気筒専用排気流路のそれぞれに分割することで形成できる。更に、特定気筒専用排気流路に未燃焼ガスを混在させる手段として、特定気筒専用排気流路内に排気燃料添加インジェクタを設置する場合、特定気筒内でポスト噴射を行う場合、または特定気筒内にのみEGRガスを流入させて特定気筒内でのみ低温燃焼を行う場合を例示できる。

【0017】このような本発明に係る可変ノズル付ターボチャージャによれば、第1のスクロール流路へ所定濃度以上の未燃焼ガスが混在した排気が供給されることができないので、その結果可変ノズルへのHC成分等の付着が抑制され、当該可変ノズルの目詰まりを防止できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る可変ノズル付ターボチャージャを図に示される実施形態について更に詳細に説明する。図2には本発明の一実施形態に係る可変ノズル付ターボチャージャが示されている。この実施形態に係る可変ノズル付ターボチャージャは、これを車両用ディーゼルエンジンに適用した場合の一例である。

【0019】図1に示されるようにディーゼルエンジン（以下、内燃機関と称す）1は、燃焼室を形成する4つの気筒2の他、燃料供給系、吸気系、制御系、及び排気系などをその主要構成要素として備えている。燃料供給系は、燃料噴射弁3、コモンレール（蓄圧室）4、燃料供給管5、及び燃料ポンプ6などを備え、各気筒2に対して燃料供給を行っている。

【0020】燃料噴射弁3は、各気筒2に対して夫々設けられる電磁駆動式の開閉弁である。各燃料噴射弁3は、燃料の分配管となるコモンレール4に接続されている。コモンレール4は、内部の燃圧を検出するレール圧センサ4aなどを備え、燃料供給管5を介して燃料ポンプ6に連結されている。

【0021】燃料ポンプ6は、所謂コモンレール・サプライポンプであり、内燃機関1の出力軸たるクランクシ

ヤフト1aの回転を駆動源として回転駆動され、コモンレール4、及び後述の還元剤供給装置40に対して燃料供給を行っている。このように構成された燃料供給系では、まず、燃料タンク（図示略）内の燃料が、燃料ポンプ6によって汲み上げられる。

【0022】汲み上げられた燃料は、燃料供給管5を介してコモンレール4に供給される。続いて、コモンレール4に供給された燃料は、コモンレール4内にて所定の燃圧まで高められ各燃料噴射弁3に分配される。そして、燃料噴射弁3に駆動電圧が印加され燃料噴射弁3が開弁するとコモンレール4内の燃料は、気筒2内との圧力差により燃料噴射弁3を介して気筒2内に噴射される。尚、コモンレール4内の燃圧は、レール圧センサ4aを介して後述の電子制御ユニット40により監視されている。

【0023】一方、吸気系は、吸気管7、吸気絞り弁8、吸気枝管9、エアクリーナボックス10、インターフーラ11などを備え、各気筒2に対して空気（吸気）を供給する吸気通路を形成している。吸気管7は、エアクリーナボックス10を介して吸入される空気（吸気）を吸気枝管9に導く通路を形成する。吸気枝管9は、吸気管7を経て流入する空気を各気筒2に分配する通路を形成する。

【0024】吸気管7におけるエアクリーナボックス10との連結部分近傍には、吸気管7に流入する空気の流量（吸気量）を測定するエアフローメータ12、及び吸気される空気の温度を測定する吸気温センサ13が設けられている。吸気枝管9の直上流には、吸気の流量を調節する吸気絞り弁8が設けられている。吸気絞り弁8は、30ステッパモータなどにて構成されたアクチュエータ14によって開閉される。

【0025】吸気絞り弁8の直下流には、吸気枝管9内の吸気温度を測定する吸気温センサ15、及び吸気枝管9内の管内圧力を測定する過給圧センサ16が設けられている。また、エアクリーナボックス10から吸気絞り弁8に至る吸気通路中には、吸気を圧縮するターボチャージャ20のコンプレッサ部21、及びこのコンプレッサ部21内にて圧縮された吸気を冷却するインターフーラ11が設けられている。

【0026】ここで、本実施形態に係る可変ノズル付ターボチャージャにおいて用いられるターボチャージャ20の構成について説明する。このターボチャージャ20は、既に公知のものであるので、その主要部について簡単に説明する。図2には、ターボチャージャ20のタービン部22が概略的に示されている。

【0027】このターボチャージャ20のタービン部22は、タービン羽根車23と、このタービン羽根車23を収納するハウジング24と、このハウジング24に形成され且つタービン羽根車23の回転軸方向に沿って2分割された2つのスクロール流路25a、25bと、ス

クロール流路25aの入口部に設けた可変ノズル26とを備えている。

【0028】ターボチャージャ20における可変ノズル26が設けられた第1のスクロール流路25aの入口部(図2にAで示す部分)には、図3に示されるようにこのスクロール流路25aを開閉する開閉弁27が設けられている。この開閉弁27には、例えばウエストゲートバルブを用いることができる。

【0029】さて、前述したように構成された吸気系では、まず、機関運転に伴う負圧の発生により各気筒2に供給されるべく空気がエアクリーナボックス10に流入する。エアクリーナボックス10内に流入した空気は、エアフィルタにて塵埃が除去された後、吸気管7を経てターボチャージャ20のコンプレッサ部21に流入する。コンプレッサ部21に流入した空気は、コンプレッサ部21内のコンプレッサホイール(図示略)にて圧縮されるが、圧縮に伴う熱はインタークーラ11によって放熱されて、内燃機関1に供給される空気の密度が高められる。

【0030】そして、必要に応じて吸気絞り弁8での流量調節がされ、吸気枝管9に流入する。吸気枝管9に流入した空気は、各枝管を介して各気筒2に分配され燃料噴射弁3から噴射(供給)された燃料と共に燃焼する。尚、負荷センサ、クランク角、センサ、車速センサ等の各種センサの出力値は、後述の電子制御ユニット40に入力されており、燃料噴射制御などにフィードバックされる。

【0031】制御系では、燃料噴射制御を実行すると共に各種センサからの出力値に基づき、還元剤供給装置30の制御などを同時に実行する。排気系は、排気マニホールド17、排気管18、空燃比センサ34及び排気温度センサ35を備え、機関燃焼に伴い各気筒2から排出される排気(既燃ガス)を内燃機関1の外部に排出する排気通路を形成している。

【0032】また、この排気系は、還元剤としての燃料を排気中に添加するインジェクタ31などにて構成された還元剤供給装置30、排気浄化触媒の一種である吸蔵還元型NOx触媒32、EGR通路(排気再循環通路)33及び空燃比センサ34を備え、排気中に含まれる有害物質(有害ガス成分)を浄化する排気浄化装置としての機能を有する。なお、以下の説明では、吸蔵還元型NOx触媒32を単にNOx触媒32と称することもある。

【0033】排気マニホールド17は、各気筒2毎に設けられた排気ポート17aに接続すると共に各排気ポート17aから流出した排気を集合(合流)させてターボチャージャ20のタービン部22に導く排気通路を形成している。排気管18は、タービン部22から図示しない消音器までの通路を形成している。NOx触媒32は、タービン部22から消音器にかけての排気通路中に

配置される。

【0034】前述したように還元剤供給装置30は排気燃料添加インジェクタ31を含み、この排気燃料添加インジェクタ31は、排気マニホールド17においてEGR通路33とは反対側に設けられ、NOx触媒32の浄化作用を促すべくNOx触媒32に流入する排気中に還元剤の供給を行っている。排気温度センサ35は、NOx触媒32下流の排気管18に設けられ、NOx触媒32を経て流出する排気の温度を電子制御ユニット40に入力している。

【0035】空燃比センサ34は、NOx触媒32下流の排気管18に設けられ、NOx触媒32を経て流出する排気の空燃比を電子制御ユニット40に入力している。EGR通路33には、EGRクーラ37及びEGR弁36が設置され、排気マニホールド17と吸気枝管9とを連通させる通路を形成している。

【0036】このように構成された排気系では、機関燃焼に伴う排気が排気ポート17aを経て排気マニホールド17内に流入する。排気マニホールド17に流入した排気は、排気マニホールド17内にて集合した後、ターボチャージャ20のタービン部22に流入する。タービン部22に流入した排気は、タービン部22内に設けられたタービン羽根車23を回転させる。

【0037】その際、タービン羽根車23の回転は、ローターシャフト30を介してコンプレッサ部21の図示しないコンプレッサホイールへ伝達され、コンプレッサ羽根車を高速回転させる。その結果、各気筒2に供給される空気は、コンプレッサ羽根車にて圧縮され各気筒2に加圧供給されることになる。一方、タービン部22を経て流出した排気は、排気管18を流下してNOx触媒32に流入する。そして、NOx触媒32内にて有害成分を浄化された後、図示しない消音器を経て大気に放出される。

【0038】また、排気マニホールド17内を流れる排気の一部は、EGR弁36の開弁時にEGR通路33を経て吸気枝管9内に流入する。その際、EGR通路33内を流れる排気は、EGRクーラ37内にて冷却されながら吸気枝管9へと流下する。そして、吸気枝管9内の新気(空気)と混ざり合いつつ各気筒2へ導かれ、燃料噴射弁3から噴射される燃料と共に燃焼されることとなる。

【0039】尚、排気中には、水蒸気(H2O)や二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)などの不活性ガスが含まれている。このためEGR通路33を経て供給される排気が、新気(空気)と共に各気筒2内に流入すると、機関燃焼における混合気の燃焼温度が低下して窒素酸化物(NOx)の生成が抑制される。

【0040】前述したように本実施形態における可変ノズル付ターボチャージャを備える内燃機関において、NOx触媒32に流入する排気中に適宜のタイミングで還

元剤を供給してリッチ空燃比するために排気燃料添加インジェクタ31から排気マニホールド17に還元剤としての燃料を供給する。

【0041】しかしながら、排気燃料添加インジェクタ31から排気マニホールド17に供給された燃料は、排気中の例えば煤などに付着して成長し、異物となってターボチャージャ20のタービン部22に到達することになる。排気中でのこのような異物の存在は、排気中における未燃焼ガスの濃度によってその量が多くなり且つその成長によって粒径が大きくなることが知られている。

【0042】このような異物を含んだ排気が、ターボチャージャ20において可変ノズル26を出口に設置した第1のスクロール流路25aに流入すると、この異物が狭い可変ノズル26に詰り、最終的には動作に不具合が生じる恐れがある。そのため、所定値以上、例えば空燃比1.8よりも低くなる場合の未燃焼ガスを含む排気が、ターボチャージャ20における可変ノズル26を出口に設置した第1のスクロール流路25aに流入しないようになることが必要となる。

【0043】そこで、この実施形態に係る可変ノズル付ターボチャージャでは、排気振り分け手段28が設けられている。この排気振り分け手段28は、未燃焼ガスが混在しないか又は所定濃度以下の未燃焼ガスの混在する排気を可変ノズル26が設けられている第1のスクロール流路25aに流し、所定濃度以上の未燃焼ガスの混在する排気を可変ノズル26が設けられていない第2のスクロール流路25bに流すものである。

【0044】この排気振り分け手段28により、所定濃度以上の未燃焼ガスの混在している排気の、可変ノズル26の設けられているスクロール流路25aへの流れ込みが阻止され、これにより排気中に含まれる異物などの可変ノズル26への付着が無くなり、その結果可変ノズル26の目詰まり等の発生を防止することが可能となる。

【0045】この排気振り分け手段28の一例としては、ターボチャージャ20における可変ノズル26が設けられた第1のスクロール流路25aの入口部(図2にAで示す部分)に設けられ、このスクロール流路25aを開閉する開閉弁27が示される。ここでは、排気マニホールド17からターボチャージャ20におけるタービン部22の入口までの間に未燃焼ガス検出用のセンサ(図示せず)が設置され、このセンサで排気中の未燃焼ガスの存在を検知する。

【0046】センサが排気中の未燃焼ガスの存在を検出した時、このセンサからの検出信号を電子制御ユニット40が受けて、未燃焼ガス濃度を測定し且つ未燃焼ガスの濃度が所定値以上と判定された時には、弁体を開閉作動させるアクチュエータ(図示せず)に動作信号を出力して開閉弁27を閉弁する。このようにして、所定濃度以上の未燃焼ガスを含んだ排気が第1のスクロール流路

25aへの流れ込みを阻止し、この排気を第2のスクロール流路25bへ流入させる。

【0047】この排気振り分け手段28の他の例としては、図4及び図5に示されるように、内燃機関1の排気マニホールド17に設けられ、内燃機関1における特定の気筒(図4に示される実施形態では最も右側の気筒を1番気筒としてその左方向へ2番気筒、3番気筒、4番気筒とする時、最も左側の4番気筒)から排気される排気のみを可変ノズル26が設けられていない第2のスクロール流路25bに流すべく設けられた特定気筒専用排気流路19で構成することもできる。

【0048】すなわち、この特定気筒専用排気流路19は、排気マニホールド17内に仕切壁19aを設けて形成され、この特定気筒専用排気流路19は、可変ノズル26が設けられていない第2のスクロール流路25bにのみ連通するように接続されている。そして、この特定気筒専用排気流路19内を流れる排気にのみ所定濃度以上の未燃焼ガスを混在させる。すなわち、前述した排気燃料添加インジェクタ31は、その燃料吐出部が特定気筒専用排気流路19内に設置されている。

【0049】これにより、触媒制御のために、排気マニホールド17に排気燃料添加インジェクタ31を設け、積極的に排気中に還元剤である燃料を添加する場合であっても或いは排気行程で燃料噴射(ポスト噴射)を行う場合であっても、排気中の燃料の混入により発生する異物によるターボチャージャ20における可変ノズル26の目詰まりを有効に防止することができ、その結果ターボチャージャ20の不具合の発生を防止することができる。

【0050】なお、前述した本発明の実施形態は、車両用ディーゼルエンジンに適用した場合であり、排気系に還元剤添加装置を設け、この還元剤添加装置から還元剤たる機関燃料を排気中に適量供給してNO<sub>x</sub>触媒に流入する排気の空燃比を低下させるものであったが、前述したように本発明はこのような車両用ディーゼルエンジンにターボチャージャを付設する場合にだけに限定されるものではない。

【0051】本発明に係る可変ノズル付ターボチャージャは、一般的なガソリン内燃機関にも適用することができる。すなわち、内燃機関の運転条件によっては燃料が完全燃焼せず、排気中に未燃焼ガスが混在することがあり、このような場合でも、未燃焼ガスが混在した排気が上述のターボチャージャに供給されると、排気中のHC等が可変ノズルに付着し、ターボチャージャの作動に不具合を発生させる懼れも考えられるからである。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る可変ノズル付ターボチャージャによれば、排気中の所定濃度以上の未燃焼ガスがターボチャージャの可変ノズルのあるスクロール流路には流れ込まない。よって、濃度の高

11

い排氣中に存在する煤などによる異物が可変ノズルに付着することによる目詰まりを阻止することができる。その結果、ターボチャージャの不具合の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る可変ノズル付ターボチャージャを概略的に示す構成説明図である。

【図2】図1に示される可変ノズル付ターボチャージャで用いられるターボチャージャのタービン部を拡大して概略的に示す構成説明図である。

【図3】図2に示されるターボチャージャのタービン部における排氣入口部付近に切歎された開閉弁を拡大して概略的に示す構成説明図である。

【図4】本発明の他の実施形態に係る可変ノズル付ターボチャージャを概略的に示す構成説明図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係る可変ノズル付ターボチャージャのタービン部を拡大して概略的に示す構成説明図である。

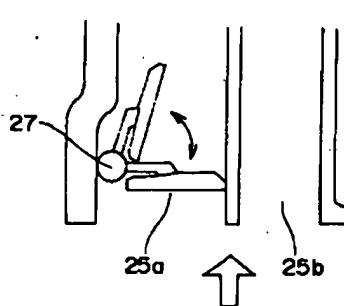
【符号の説明】

- 1 ディーゼルエンジン
- 1 a クランクシャフト
- 2 気筒
- 3 燃料噴射弁
- 4 コモンレール（蓄圧室）
- 4 a レール圧センサ
- 5 燃料供給管
- 6 燃料ポンプ
- 7 吸気管
- 8 吸気絞り弁
- 9 吸気枝管
- 10 エアクリーナボックス

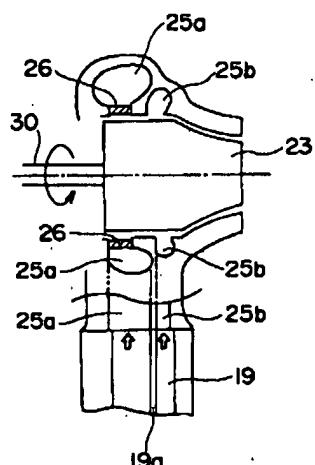
12

- 11 インタークーラ
- 12 エアフローメータ
- 13 吸気温センサ
- 14 アクチュエータ
- 15 吸気温センサ
- 16 過給圧センサ
- 17 排気マニホールド
- 17 a 排気ポート
- 18 排気管
- 10 19 特定気筒専用排気流路
- 19 a 仕切壁
- 20 ターボチャージャ
- 21 コンプレッサ部
- 22 タービン部
- 23 タービン羽根車
- 24 ハウジング
- 25 a スクロール流路
- 25 b スクロール流路
- 26 可変ノズル
- 20 27 開閉弁
- 28 排気振り分け手段
- 30 還元剤供給装置
- 31 排気燃料添加インジェクタ
- 32 吸収還元型NO<sub>x</sub>触媒
- 33 EGR通路（排気再循環通路）
- 34 空燃比センサ
- 35 排気温度センサ
- 36 EGR弁
- 37 EGRクーラ
- 30 40 電子制御ユニット

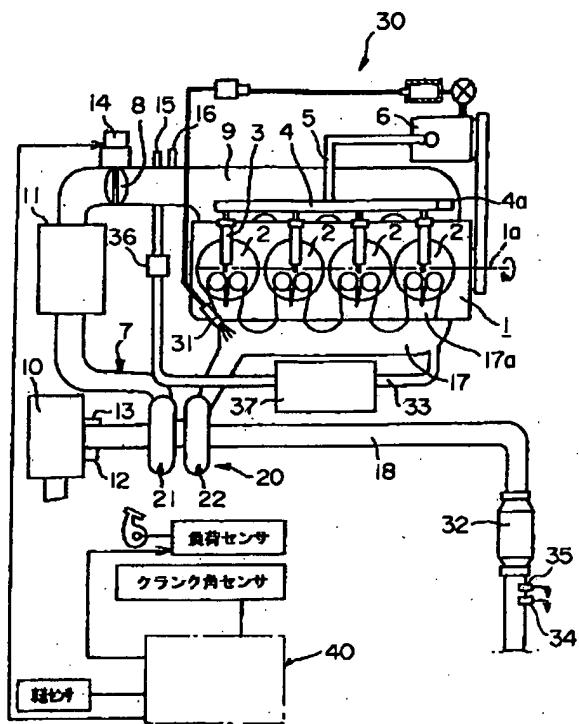
【図3】



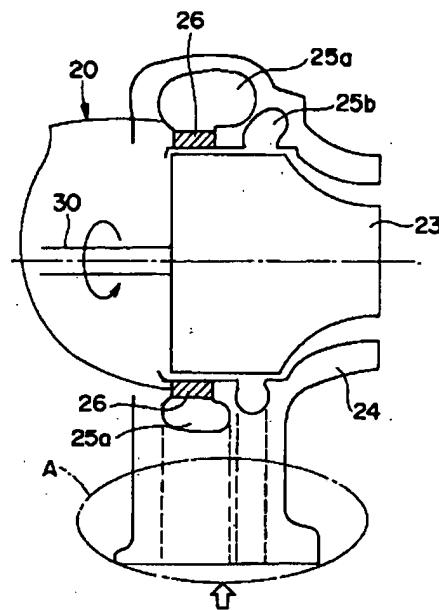
【図5】



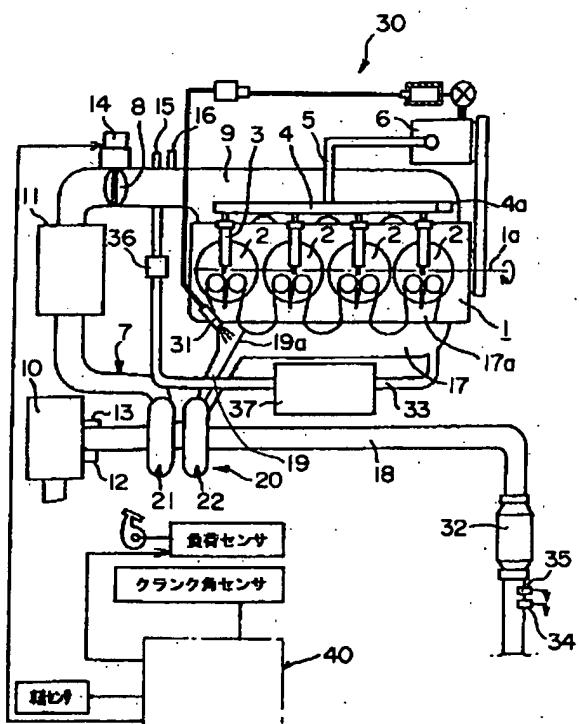
【図1】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 02 B	37/12	F 02 B	39/00 D
	37/24		37/12 301 Q
	39/00		301 Z

F ターム(参考) 3G005 DA02 EA04 EA14 FA27 GB02  
GB12 GB24 GC00 GE01 HA05  
HA12 HA18 JA35  
3G091 AA02 AA10 AA11 AA13 AA18  
AA28 AB06 BA04 BA11 BA14  
BA33 CA18 CB02 CB03 CB06  
CB07 CB08 DA01 DA02 DA04  
DB10 DC01 EA01 EA03 EA05  
EA06 EA07 EA17 EA31 EA33  
EA34 EA39 FB10 FB12 FB15  
FB16 FC02 FC04 FC07 GA06  
HA36 HA37 HB03 HB05 HB06

**PAT-NO:** JP02003120302A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2003120302 A  
**TITLE:** TURBO CHARGER WITH VARIABLE NOZZLE  
**PUBN-DATE:** April 23, 2003

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KATAYAMA, HARUYUKI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TOYOTA MOTOR CORP	N/A

**APPL-NO:** JP2001315373

**APPL-DATE:** October 12, 2001

**INT-CL (IPC):** F02B037/02 , F01N003/08 , F01N003/20 ,  
F01N003/24 , F02B037/12 , F02B037/24 ,  
F02B039/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a turbo charger with variable nozzles, which is used for controlling appropriate supercharge pressure to an internal combustion engine, preventing foreign matters created by unburned gas mixed in exhaust gas from adhering on the variable nozzles.

**SOLUTION:** Two scroll flow passages 25a, 25b divided in a

rotational axial direction of a turbine impellor 23 are formed in a housing 24 of a turbo charger 20. The variable nozzles are provided on only a first scroll part facing to an inlet part of the turbine impeller. There is provided an exhaust gas distributing means 28 distributing exhaust gas having unburned gas exceeding a designated concentration mixed to a second scroll flow passage 25b, and exhaust gas having no unburned gas or unburned gas below a designated concentration mixed to the first scroll flow passage 25a.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO